

101107200410073&U

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

08. 10. 2004

EP04/7920

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 39 508.3

Anmeldetag: 27. August 2003

Anmelder/Inhaber: Telair International GmbH, 83714 Miesbach/DE

Bezeichnung: Flugzeug

Priorität: 18. Juli 2003 DE 103 32 798.3

IPC: B 64 C 1/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stremmé

Telair International GmbH
Bodenschneidstraße 2
D-83714 Miesbach

27. August 2003
M/ELP-122-DE
MB/BO/fr

Flugzeug

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Flugzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Flugzeugs.

5 Flugzeuge werden üblicherweise mit einem Frachtraum ausgestattet, dessen Frachtraumboden über Stützelemente, insbesondere Floorbeams, am Körper bzw. an einer Haut des Flugzeugs abgestützt ist. Im Frachtraum wird nicht nur Ladung, z.B. Gepäck der Passagiere, verstaut, es werden vielmehr auch Funktionsbaugruppen, z.B. Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen dort fest angebracht. Der Einbau dieser Funktionsbaugruppen sowie ihr Austausch sind aufwendig.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flugzeug sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Flugzeugs dahingehend weiterzubilden, daß Funktionsbaugruppen in vereinfachter Weise montierbar und demontierbar sind.

15 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in einem Flugzeug, umfassend einen Frachtraum mit einem Frachtraumboden, Stützelemente, insbesondere Floorbeams zum Abstützen des Frachtraumbodens und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs sowie Funktionsbaugruppen, insbesondere Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen, die Funktionsbaugruppen,
20 Paletten oder dgl. Stützstrukturen umfassen, um die Funktionsbaugruppen in den Frachtraum zu transportieren, wobei die Paletten Befestigungseinrichtungen zur festen Verbindung mit dem Frachtraumboden aufweisen.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt also darin, daß die Funktionsbaugruppen, die normalerweise als fest zu montierende Bestandteile eines Flugzeugs gesehen werden, nunmehr als transportable Einheiten betrachtet werden, die je nach Bedarf in den Frachtraum hinein und aus ihm heraus transportierbar sind. Diese vollständig neue Betrachtungsweise der Funktionsbaugruppen hat nicht nur beim Bau eines Flugzeugs große Vorteile, sie führt vielmehr auch bei der Unterhaltung/Wartung eines Flugzeugs zu großen Erleichterungen. Insbesondere können die Funktionsbaugruppen nämlich außerhalb des Flugzeugs für sich alleine gewartet, verändert oder repariert werden, also in einem Umfeld, das ein wesentlich bequemerer Arbeiten ermöglicht als der enge Frachtraum eines Flugzeugs. Darüber hinaus können an den Funktionsbaugruppen andere Arbeitstechniken Verwendung finden, als sie innerhalb des (beengten) Frachtraums, also am Einbauort der Funktionsbaugruppen normalerweise Verwendung finden können.

15 Vorzugsweise weisen die Paletten bzw. die Funktionsbaugruppen und/oder der Frachtraumboden Anschlußeinrichtungen auf, um Verbindungsleitungen oder dgl. Funktionseinrichtungen der Funktionsbaugruppen an entsprechende Verbindungsleitungen des Flugzeugs anzuschließen. Im Falle eines Wassertanks als Funktionsbaugruppe sind derartige Anschlußeinrichtungen Muffen und Schlauchstücke, über welche
20 die notwendigen Verbindungen zu den Wasser-/Abwasserleitungen des Flugzeugs geschaffen werden. Im Falle von EE-Racks sind dies kompliziertere Strukturen der Flugzeug-Verkabelung.

Der Frachtraum ist vorzugsweise mit Führungseinrichtungen ausgestattet zum Führen
25 der Funktionsbaugruppen beim Hineintransportieren innerhalb des Frachtraums. Derartige Führungseinrichtungen können die auch für Fracht-Paletten verwendeten Führungen auf dem Frachtraumboden sein. Es können aber auch gesonderte Führungseinrichtungen vorgesehen werden, um die Funktionsbaugruppen zumindest in den Abschnitten, in denen sie endgültig befestigt werden sollen, an besondere Stellen
30 zu führen.

Die Führungseinrichtungen können auch Führungsschienen an Seitenwänden und/oder an der Decke des Frachtraums umfassen, was insbesondere dann sinnvoll ist, wenn die

Funktionsbaugruppen über die volle Höhe und/oder Breite des Frachtraums reichen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Paletten mindestens Abschnitte von Trennwänden umfassen, die an ihnen montiert sind oder an ihnen montierbar sind. Derartige Trennwände als Bestandteil der Funktionsbaugruppen zu sehen, ist ebenfalls ein wesentlicher Gedanke, der für sich alleine gesehen neu ist. Dann, wenn Trennwände (oder Abschnitte hiervon) auf Paletten montiert sind, kann man sie besonders leicht verschieben, um im Frachtraum Abteile zur besonderen Verwendung zu schaffen bzw. bestehende Abteile zu vergrößern oder zu verkleinern.

Man kann nun Funktionsbaugruppen an Abschnitten (oder ganzen) Trennwänden montieren, wie dies im Prinzip auch bisher schon bei der Montage einiger Funktionsbaugruppen üblich ist. Im vorliegenden Fall bilden dann aber die Trennwände zusammen mit den Funktionsbaugruppen auf ihren Paletten gesonderte Bauelemente, deren Montage außerhalb des Flugzeugs erleichtert ist und die dann in einfacher Weise in den Frachtraum hineingefahren und dort befestigt werden können. Die Trennwände weisen vorzugsweise hierbei Dichteinrichtungen zum Abdichten gegenüber dem Frachtraum auf, so daß eine Befüllung des Frachtraums mit Löschgas im Falle eines Brandes ohne weiteres möglich ist.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung umfaßt der Frachtraumboden Bodenelemente, die mit den Stützelementen zu vorgefertigten Bodenmodulen verbunden sind. Auf diese Weise ist eine Montage des Frachtraumbodens samt den dazu gehörigen Stützelementen außerhalb des Flugzeugs möglich, was die oben genannten Vorteile ebenfalls mit sich bringt. Vorzugsweise sind hierbei Abschnitte von Kabelkanälen, Hydraulikleitungen, Wasserleitungen, Stromleitungen oder dgl. Leitungseinrichtungen in den Bodenmodulen derart vorgesehen, daß sie mit gleichartigen Leitungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule Gesamtleitungssysteme bilden, wenn die Bodenmodule im Flugzeug montiert sind. Auf diese Weise bilden die Bodenmodule gleichzeitig auch Abschnitte der Leitungseinrichtungen, wobei Abzweige zur Verbindung mit vorbestimmten Stellen der Bodenelemente und/oder der Funktionsbaugruppen vorgesehen sind, wenn dies erwünscht ist. Dadurch wird der Aufbau von Leitungssystemen innerhalb des Flugzeugs erheblich erleichtert. Insgesamt sollen also die Bodenmodule bei dieser Ausführungsform der Erfindung nicht nur die komplette Verkabelung und

Drainage usw. für die Organe des Frachtladesystems beinhalten, sondern sollen vorzugsweise auch das komplette "Ducting" für das gesamte Flugzeug, z.B. die Klimaanlage oder andere Verkabelungen aufweisen, welche in diesem Bereich des Flugzeugs normalerweise nur hindurchgeführt werden. Damit wird eine erheblich effizientere Arbeitsweise beim Aufbau des gesamten Flugzeugs erreicht.

Vorzugsweise sind die Montageelemente an den Bodenelementen zum mechanisch festen Verbinden von benachbarten Bodenelementen bei oder nach der Montage im Flugzeug vorgesehen. Es ist auf diese Weise möglich, die Bodenelemente zu einer festen, stabilen und steifen Fläche zu verbinden, welche dem gesamten Flugzeug erhöhte Stabilität verleiht und den Frachtraumboden erheblich verstärkt.

Die Bodenelemente umfassen ebenso wie die Trennwände vorzugsweise Dichtungseinrichtungen zum Abdichten eines Raums oberhalb der Bodenelemente gegenüber einem Raum unterhalb der Bodenelemente. Dieses Abdichten geschieht zum einen gegenüber Flüssigkeiten, z.B. Wasser, das mit eingeladenen Containern in den Frachtraum eingetragen wird, zum anderen gegenüber Gasen, wie sie zum Löschen von Feuer verwendet werden, so daß der Frachtraum zum Ersticken von Feuer mit einem inerten Gas gefüllt werden kann. Diese Dichteinrichtungen sind besonders einfach (z.B. in Form einer aufgespritzten Schicht) anzubringen, da ja die Bodenmodule außerhalb des Frachtraumes montiert werden und darum von unten zugänglich sind.

Vorzugsweise werden Dicht-Verbindungselemente zum dichten Verbinden der Bodenelemente mit benachbarten Bodenelementen und/oder der Haut des Flugzeugs vorgesehen. Diese Dichtelemente sind insbesondere so aufgebaut, daß nach dem Einbau eines Bodenmoduls das Bodenelement dieses Moduls mit dem benachbarten Bodenelement sowie mit dem Frachtraum abdichtet und eine gesonderte, nachträgliche Abdichtung entfallen kann.

Vorzugsweise sind Entwässerungseinrichtungen zum Abführen von Flüssigkeit aus dem Frachtraum und zum Überleiten der Flüssigkeit in entsprechende Entwässerungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule vorgesehen, so daß ein gesondertes Anbringen von Leitungen zum Ableiten des Wassers nicht notwendig ist.

Die Bodenmodule sind weiterhin mit Isolierungseinrichtungen zum Isolieren einer unteren Rumpfhalschale versehen. Dadurch muß man die Isolierung nicht nachträglich aufbringen, man kann sie vielmehr außerhalb des Flugzeugs an den Modulen montieren. Diese Isolierungseinrichtungen können entweder unter den Bodenelementen angebracht werden, was insbesondere außerhalb des Flugzeugs sehr einfach zu bewerkstelligen ist, oder aber (gegebenenfalls auch zusätzlich) im Bereich der Stützelemente, nahe der Haut angebracht werden, wenn dies erwünscht wird. Es sind somit Arbeiten im engen, unter dem Frachtraumboden liegenden Bereich des Flugzeugs nicht notwendig.

Die Bodenmodule umfassen auch Bulkheads oder dgl. Trennwände oder aber Befestigungseinrichtungen zum Befestigen von Trennwänden, wie sie in bestimmten Frachtraum-Abschnitten (wie oben erläutert) üblicherweise nachträglich montiert werden. Die Trennwände können also entweder schon an den Bodenmodulen befestigt oder auf Paletten befestigt und dann in den Frachtraum eingeschoben werden. Die Trennwände bestehen vorzugsweise mindestens teilweise aus ballistisch widerstandsfähigem Material, so daß eine höhere Sicherheit gewährleistet ist. Die Bodenmodule können weiterhin Wandverkleidungen und/oder Deckenverkleidungen oder dgl. Verkleidungselemente oder Montageeinrichtungen hierfür umfassen, zum Auskleiden des Frachtraums. Dies ermöglicht ebenfalls einen vereinfachten Aufbau eines Flugzeugs.

Die oben genannte Aufgabe wird verfahrensmäßig bei einem Flugzeug, umfassend einen Frachtraum mit einem Frachtraumboden, Stützelemente, insbesondere Floorbeams zum Abstützen des Frachtraumbodens und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs sowie Funktionsbaugruppen, insbesondere Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen dadurch gelöst, daß die Funktionsbaugruppen außerhalb des Flugzeugs auf Paletten oder dgl. Stützstrukturen montiert werden, die montierten Funktionsbaugruppen in das Flugzeug eingeladen und auf dem Frachtraumboden an einen Bestimmungsort im Frachtraum gefahren werden und die montierten Funktionsbaugruppen am Bestimmungsort am Frachtraumboden befestigt werden. Die oben bereits erläuterten Vorteile sind bei diesem Verfahren evident.

Vorzugsweise werden an den Paletten oder an den Funktionsbaugruppen außerhalb des Flugzeugs mindestens Abschnitte von Trennwänden montiert, so daß die Einbauarbeiten weiterhin erleichtert werden.

5

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Abbildungen näher erläutert. Hierbei zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Teildarstellung eines Flugzeugrumpfes mit einem großenteils montierten Frachtraumboden,

15

Fig. 2 ein Beispiel einer Funktionsbaugruppe, in diesem Fall eines Tanks,

Fig. 3 ein weiteres Beispiel einer Funktionsbaugruppe, hier eines EE-Racks mit daran angebrachter Trennwand,

20

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Bodenmoduls,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Bodenmoduls mit darauf über Paletten montierten Funktionsbaugruppen,

25

Fig. 6 einen Teilabschnitt eines Bodenmoduls von unten, und

Fig. 7 einen Teilabschnitt eines Bodenmoduls mit Verbindungsleitungen und Übergabesteckern.

30

In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

Gemäß Fig. 1 schließt ein Körper bzw. eine (Außen-)Haut 1 eines Flugzeugs in seiner unteren Rumpfhälfte 6 einen Frachtraum 2 ein, in welchem Bodenelemente 51

elnen Frachtraumboden 3 bilden, unter dem sich ein Bilgenraum 4 befindet. Die Bodenelemente 51 sind an Stützelementen, sogenannten Floorbeams 16 befestigt, die wiederum an der Haut 1 des Flugzeugs befestigt sind.

5 Auf bzw. an den Bodenelementen 51 sind begehbare Flächen, sogenannte Floorpanels 52 (siehe Fig. 4) sowie die üblichen Elemente für die Beförderung und das Verzurren von Ladung angebracht, nämlich Rollenelemente 11, Kugelelemente 12, Riegelemente 13 und Rollenantriebseinheiten, sogenannte PDUs 14, wie dies allgemein üblich ist.

Um nun im Frachtraum 3 Funktionselemente, z.B. einen in Fig. 2 gezeigten Wassertank 58 oder ein in Fig. 3 gezeigtes EE-Rack 56 zu montieren, sind diese Funktionselemente, also der Wassertank 58 bzw. das EE-Rack 58 auf einer tragenden Struktur 70, z.B. einer Palette montiert. Die Funktionselemente sind weiterhin mit den entsprechenden Anschlüssen versehen, also z.B. beim Tank gemäß Fig. 2 mit einem Wasseranschluß 61 und einer elektrischen Verbindungsleitung 73 (zum Steuern von Ventilen) bzw. - im 15 Falle des EE-Racks gemäß Fig. 3 - mit ebensolchen elektrischen Verbindungsleitungen 73.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform ist das EE-Rack 56 nicht alleine auf der 20 Palette 70 montiert, es ist vielmehr auch noch eine Trennwand 54 mit Abdichteinrichtungen 64 auf der Palette 70 montiert, so daß eine Befestigung des EE-Racks an der Trennwand 54 außerhalb des Flugzeugs möglich ist.

Wenn die Funktionselemente 56, 58 auf ihren Stützstrukturen, den Paletten 70 in den 25 Frachtraum 3 eingefahren werden, so dienen hierzu die für Fracht (Container, Paletten oder dgl.) vorgesehenen Rollenelemente 11, Kugelelemente 12 und PDUs 14. Es können dann, wenn die Funktionsbaugruppen am Bestimmungsort im Frachtraum angelangt sind, entweder die auch für Fracht vorgesehenen Riegelemente 13 zum Festmachen der Funktionsbaugruppen verwendet werden, oder aber gesonderte 30 Befestigungseinrichtungen 71, wie sie in Fig. 5 gezeigt sind. Nach der Befestigung auf dem Frachtraumboden 3 werden dann die Anschlüsse 61 bzw. Verbindungsleitungen 73 mit entsprechenden Anschlüssen und Verbindungsleitungen auf dem Frachtraumboden oder unter dem Frachtraumboden (über entsprechende Zugangsöffnungen)

verbunden. Dann, wenn der Frachtraumboden aus Modulen besteht, so sind Übergabestecker 21 an Stromleitungen 27, Kabelkanälen 23, Hydraulikleitungen 25, Wasserleitungen 26 und entsprechende Abzweige 28 vorgesehen, um derartige elektrische, hydraulische oder andersartige Verbindungen zu entsprechenden Funktionsbaugruppen zu schaffen und darüber hinaus vorzugsweise das gesamte Ducting des Flugzeugs zu bewerkstelligen. Derartige Verbindungsleitungen usw. sind insbesondere in den Fig. 6 und 7 gezeigt. Darüber hinaus ist in Fig. 6 auch eine Isolierung 53 angedeutet, mit welcher der Frachtraum 3 bzw. der Bilgenraum 4 gegenüber der unteren Rumpfhälfte 6 thermisch isoliert werden kann. Weiterhin sind in den Fig. 6 und 7 Dichteinrichtungen 40 sowie Dichtverbindungselemente 43 und 44 gezeigt, die dazu dienen, den Frachtraumboden gegenüber der Haut 1 abzudichten.

Zum Entwässern des Frachtraumbodens sind entsprechende Öffnungen vorgesehen, die in Entwässerungsleitungen 46 münden.

15

Die Trennwände 54 können - wie in Fig. 4 gezeigt - nicht nur wie bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform direkt auf den Paletten 70 montiert sein, sie können vielmehr über gesonderte Montageeinrichtungen 55 am Frachtraumboden 3 befestigt werden.

20

Weiterhin wird die Montage der Funktionsbaugruppen im Frachtraum 3 durch Führungseinrichtungen 74 auf dem Frachtraumboden 3 (siehe Fig. 5) erleichtert, die dazu dienen, die Funktionsbaugruppen auf ihren Paletten 70 an exakt den Platz zu fahren, an welchem sie später montiert werden sollen und an welchem die entsprechenden Anschlußeinrichtungen (für Signalleitungen, Wasserleitungen usw.) vorgesehen sind.

25

Bezugszeichenliste

1	Körper/Haut
30 2	Frachtraum
3	Frachtraumboden
4	Bilgenraum
6	untere Rumpfhälfte

	11	Rollenelement
	12	Kugelelement
	13	Riegeelement
	14	PDU
5	16	Floorbeam
	21	Übergabestecker
	23	Kabelkanal
	25	Hydraulikleitung
	26	Wasserleitung
	27	Stromleitung
	28	Abzweig
	40	Dichteinrichtung
	43	Dicht-Verbindungselement
	44	Dicht-Verbindungselement
15	46	Entwässerung
	50, 50'	Bodenmodul
	51, 51'	Bodenelement
	52	begehbare Fläche
	53	Isolierung
20	54	Trennwand
	55	Befestigungseinrichtung Trennwand
	56	EE-Rack
	58	Wassertank
	61	Wasseranschluß
25	64	Abdichteinrichtung
	70	Palette
	71	Befestigungseinrichtung
	72	Elektrischer Anschluß
	73	Verbindungsleitung
30	74	Führungseinrichtung

MEISSNER, BOLTE & PARTNER GBR

Postfach 860624
81633 München

Telair International GmbH
Bodenschneidstraße 2
D-83714 Miesbach

27. August 2003
M/ELP-122-DE
MB/BO/fr

Flugzeug

Patentansprüche

1. Flugzeug, umfassend

- einen Frachtraum (2) mit einem Frachtraumboden (3);
- Stützelemente (16), insbesondere Floorbeams zum Abstützen des Frachtraumbodens (3) und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut (1) des Flugzeugs;
- Funktionsbaugruppen (56, 58, 59), insbesondere Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen;

dadurch gekennzeichnet, daß
die Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) Paletten (70) oder dgl. Stützstrukturen umfassen, um die Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) in den Frachtraum (2) zu transportieren, wobei die Paletten (70) Befestigungseinrichtungen (71) zur festen Verbindung mit dem Frachtraumboden (3) aufweisen.

2. Flugzeug nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß
die Paletten (70) und/oder der Frachtraumboden (3) Anschlußeinrichtungen (61, 72) aufweisen, um Verbindungsleitungen (73) oder dergleichen Funktionseinrichtungen der Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) an entsprechende Verbindungsleitungen (26, 27) des Flugzeugs anzuschließen.

3. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Frachtraum (2) mit Führungseinrichtungen (74) ausgestattet ist zum Führen
der Funktionsbaugruppen beim Hineintransportieren innerhalb des Frachtraums
(2).

5

4. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Führungseinrichtungen (74) Führungsschienen an Seitenwänden und/oder an
einer Decke des Frachtraums umfassen.

10

5. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
an den Paletten (70) mindestens Abschnitte von Trennwänden (54) montierbar
oder montiert sind.

15

6. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) mindestens an Abschnitten von Trennwän-
den (54) montierbar oder montiert sind.

20

7. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere einem der
Ansprüche 5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Trennwände (54) Dichteinrichtungen (64) zum Abdichten gegenüber dem
Frachtraum (2) aufweisen.

25

8. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Frachtraumboden (3) Bodenelemente (51,51') umfaßt, die mit den Stützele-
menten (16) zu vorgefertigten Bodenmodulen (50,50') verbunden sind.

30

9. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Abschnitte von Kabelkanälen (23), Hydraulikleitungen (25), Wasserleitungen (26), Stromleitungen (27) oder dgl. Leitungseinrichtungen in den Bodenmodulen (50) derart vorgesehen sind, dass sie mit gleichartigen Leitungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule (50') Gesamtleitungssysteme bilden, wenn die Bodenmodule (50,50') im Flugzeug montiert sind.
10. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungseinrichtungen (23,25-27) Abzweige (28) zur Verbindung mit vorbestimmten Stellen der Bodenelemente (51) und/oder der Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) aufweisen.
11. Frachtraumboden nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-10, dadurch gekennzeichnet, daß Montageelemente (30) an den Bodenmodulen (50) oder Bodenelementen (51) zum mechanisch festen Verbinden von benachbarten Bodenmodulen (50') oder Bodenelementen (51') bei oder nach der Montage im Flugzeug vorgesehen sind.
12. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenelemente (51) Dichteinrichtungen (40) umfassen zum Abdichten eines Raumes oberhalb gegenüber einem Raum unterhalb der Bodenelemente (51).
13. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-12, dadurch gekennzeichnet, daß

Dicht-Verbindungselemente (43,44) vorgesehen sind, zum dichten Verbinden der Bodenelemente (51) mit benachbarten Bodenelementen (51') und/oder der Haut (1) des Flugzeugs.

5

14. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-13,
dadurch gekennzeichnet, daß
Entwässerungseinrichtungen (46) vorgesehen sind, zum Abführen von Flüssigkeit aus dem Frachtraum (2) und zum Überleiten der Flüssigkeit in entsprechende Entwässerungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule (50').

15

15. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-14,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Bodenmodule (50) Isolierungseinrichtungen (53) zum Isolieren einer unteren Rumpfhalschale (6) umfassen.

20

16. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Isolierungseinrichtung (53) unter den Bodenelementen (51) und/oder im Bereich der Stützelemente (16) nahe der Haut (1) angebracht sind.

25

17. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-16,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Bodenmodule (50) Bulkheads oder dergleichen Trennwände (54) oder Befestigungseinrichtungen (55) zum Befestigen von Trennwänden (54) umfassen.

30

18. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-17,
dadurch gekennzeichnet, daß

die Bodenmodule (50) zu Wandverkleidungen und /oder Deckenverkleidungen oder dgl. Verkleidungselemente (62) oder Montageeinrichtungen (63) hierfür umfassen, zum Auskleiden des Frachtraums (2).

5 19. Verfahren zur Herstellung eines Flugzeugs, umfassend

- einen Frachtraum mit einem Frachtraumboden;
- Stützelemente, insbesondere Floorbeams zum Abstützen des Frachtraumbodens und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs;
- Funktionsbaugruppen, insbesondere Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen;

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- 15 - die Funktionsbaugruppen außerhalb des Flugzeugs auf Paletten oder dgl. Stützstrukturen montiert werden,
- die montierten Funktionsbaugruppen in das Flugzeug eingeladen und auf dem Frachtraumboden an einen Bestimmungsort im Frachtraum gefahren werden, und
- 20 - die montierten Funktionsbaugruppen am Bestimmungsort am Frachtraumboden befestigt werden.

20. Verfahren nach Anspruch 19,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- 25 an den Paletten oder an den Funktionsbaugruppen außerhalb des Flugzeugs mindestens Abschnitte von Trennwänden montiert werden.

Zusammenfassung

Bei einem Flugzeug, umfassend einen Frachtraum mit einem Frachtraumboden, Stützelemente, insbesondere Floorbeams zum Abstützen des Frachtraumbodens und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs und mit Funktions-
5 baugruppen, insbesondere Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen wird vorgeschlagen, die Funktionsbaugruppen auf Paletten oder dgl. Stützstrukturen anzuordnen, um die Funktionsbaugruppen in den Frachtraum zu transportieren, wobei die Paletten Befestigungseinrichtungen zur festen Verbindung
10 mit dem Frachtraumboden aufweisen. Dadurch wird der Zusammenbau eines Flugzeugs sowie sein Umbau erheblich erleichtert.

Fig. 2

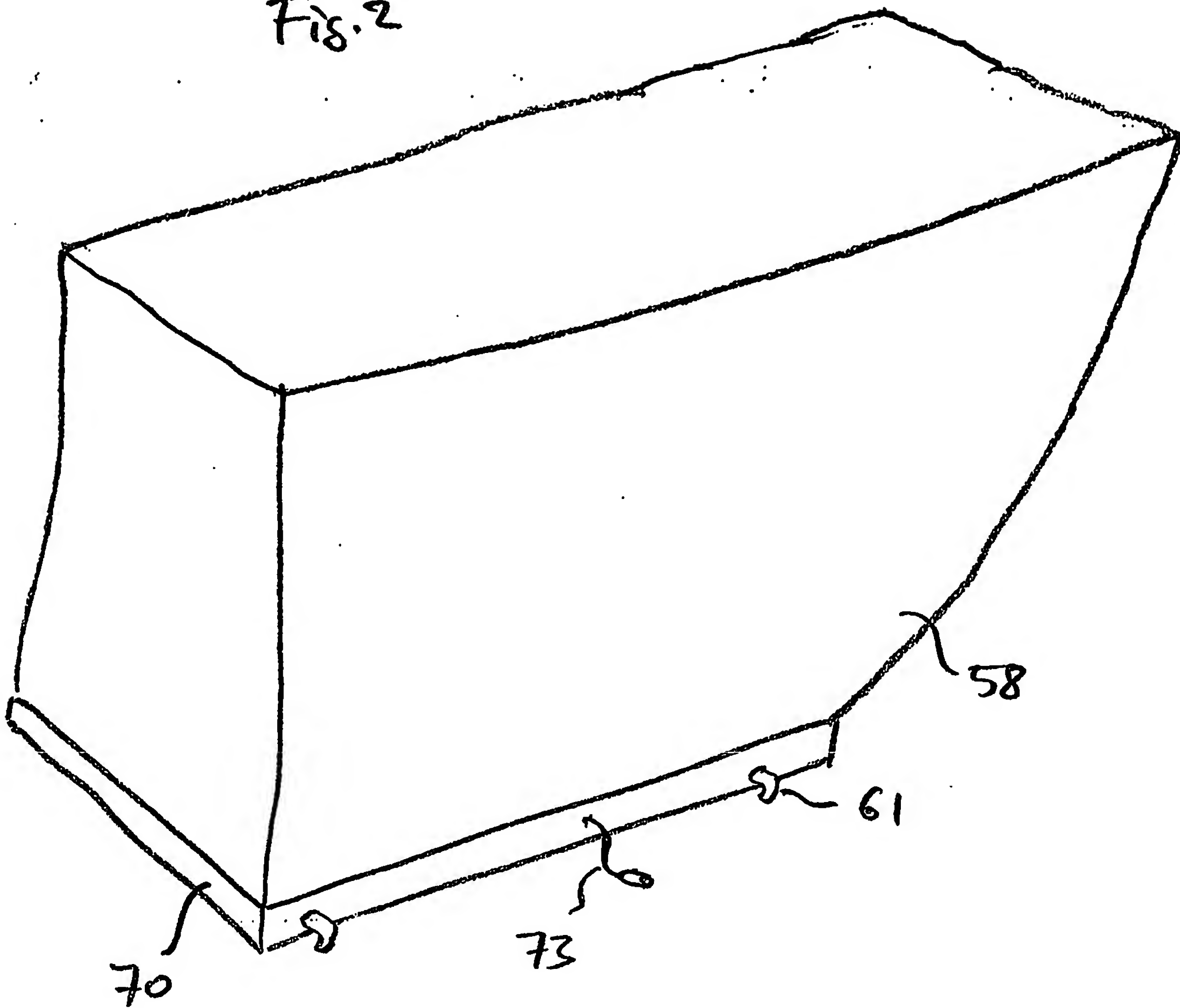


Fig. 3

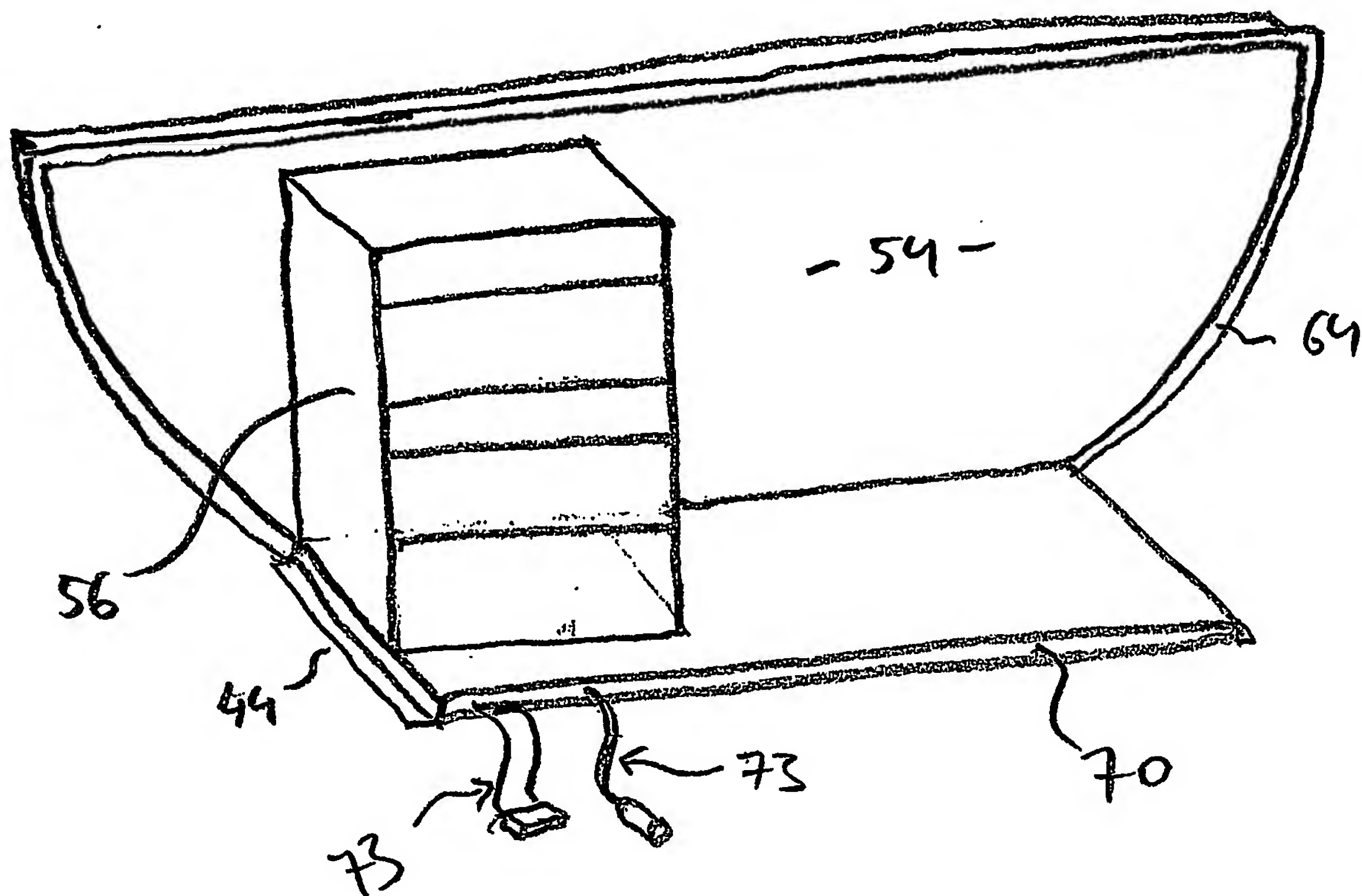


Fig. 4

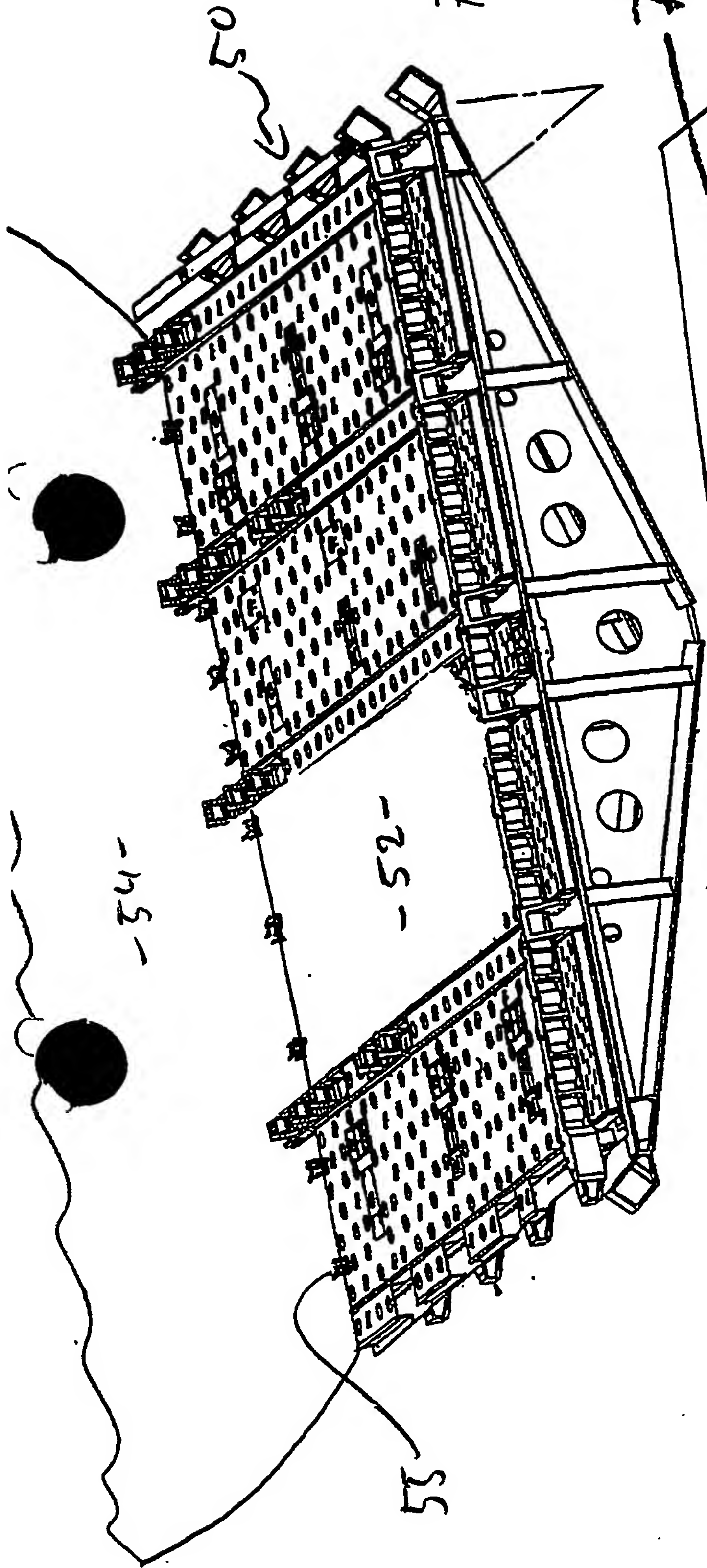


Fig. 5

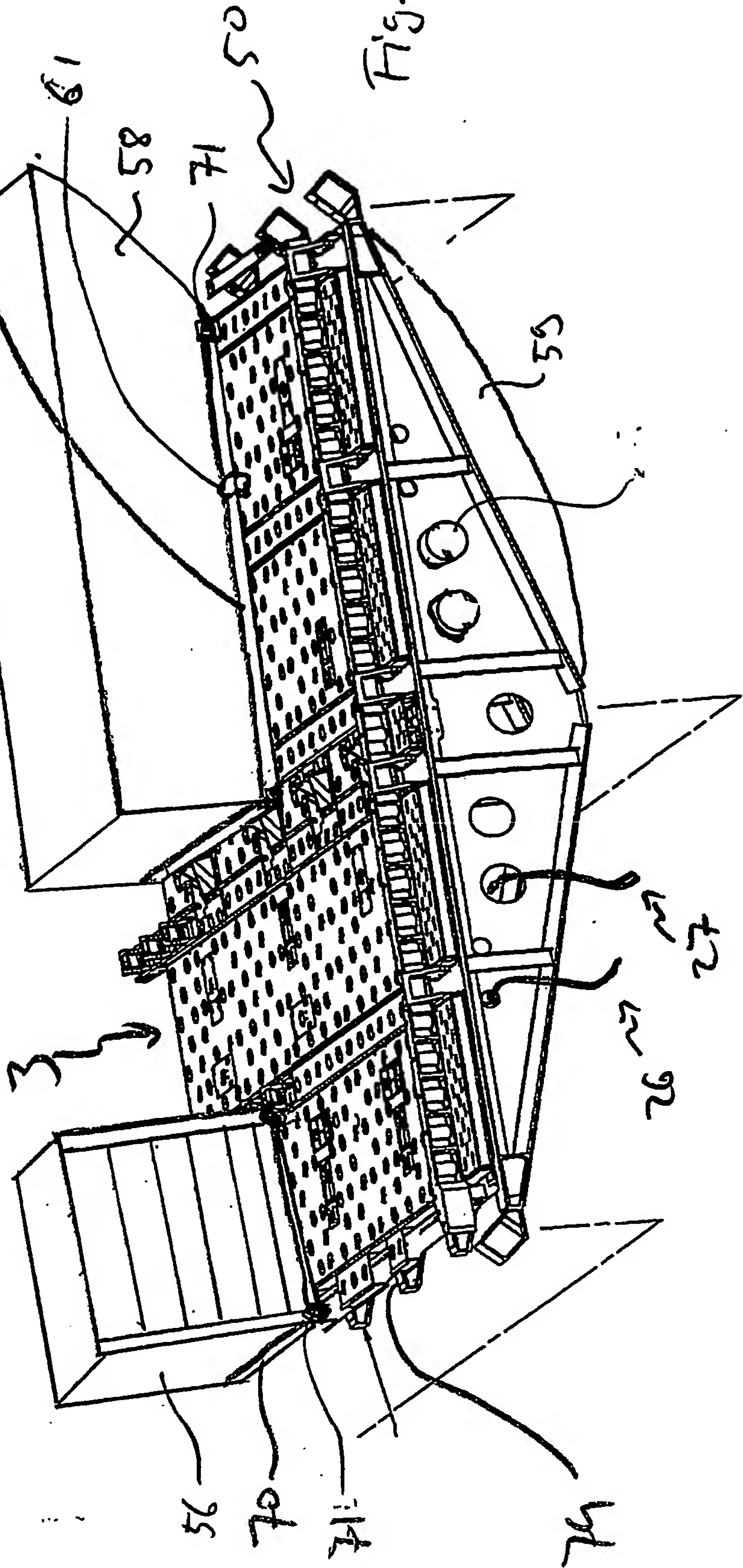


Fig. 6

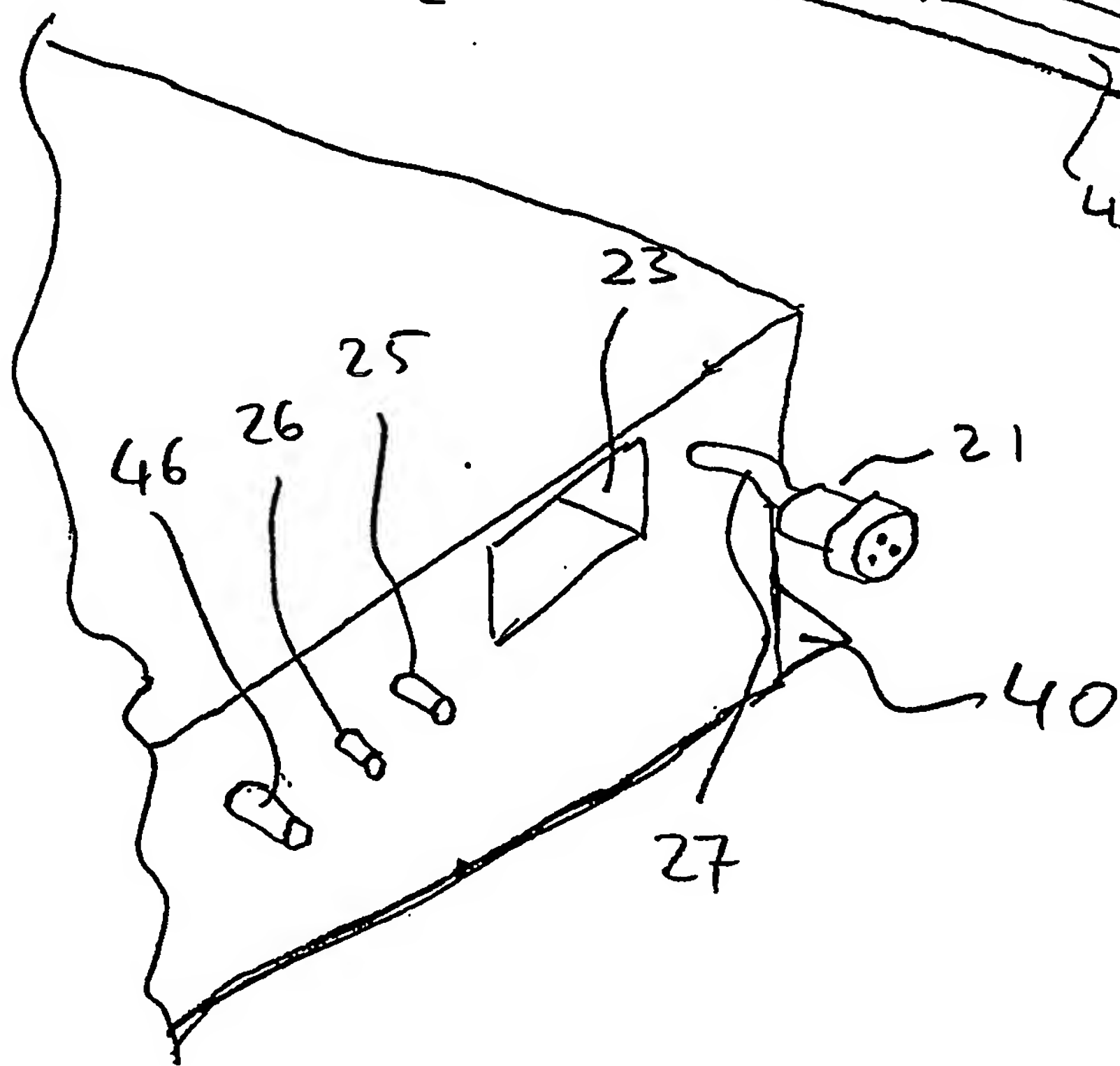
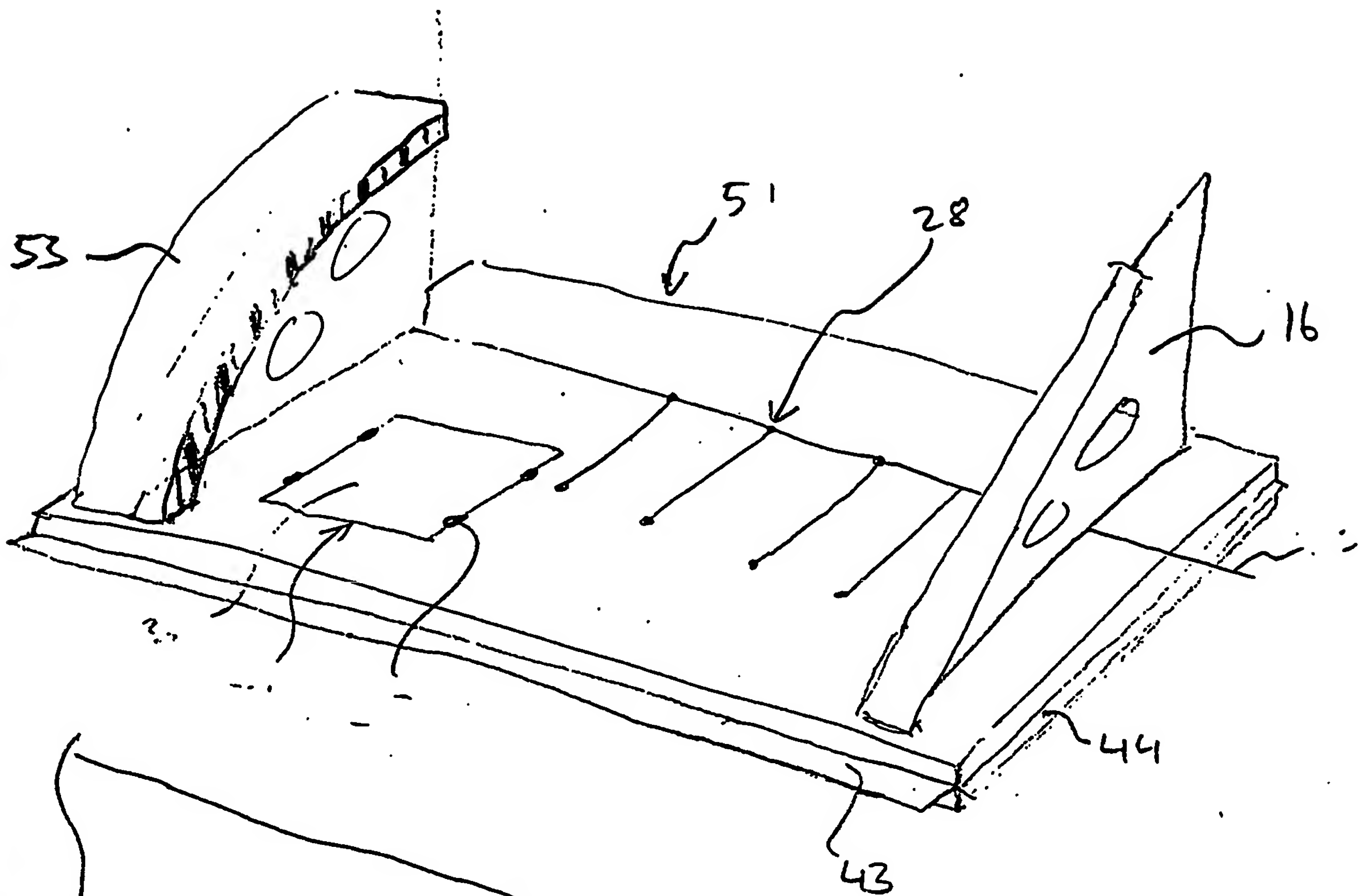


Fig 7